

**HIBRIDISASI FERRAT KOMBINASI DENGAN SINAR ULTRA VIOLET
UNTUK MENURUNKAN COD DAN BOD PADA LIMBAH TAHU**



**Disusun sebagai syarat menyelesaikan Program Strata I
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik**

Oleh:

ADHITYA SURYA RAMADHAN

D500181200

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

HIBRIDISASI FERRAT KOMBINASI DENGAN SINAR ULTRA VIOLET UNTUK
MENURUNKAN COD DAN BOD PADA LIMBAH TAHU

Oleh :

ADHITYA SURYA RAMADHAN

D500181200

Telah Dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 21 Januari 2020

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

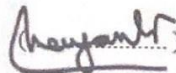
Dewan Penguji :

1. Siti Fatimah S.Si., M.Sc.

()

(Ketua Dewan Penguji)

2. Ir. Haryanto, M.S

()

(Anggota I Dewan Penguji)


3. Malik Mustofa, M.Sc.

()

(Anggota II Dewan Peguji)



Dekan,

()
Ir. Sri Sunarjono, M.T, Ph.D, IPM


NIK : 682

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbuti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 13 November 2020



Adhitya Surya Ramadhan

D50018120

MOTTO

“Tiada awan di langit yang tetap selamanya. Tiada mungkin akan terus-menerus terang cuaca. Sehabis malam gelap gulita lahir pagi membawa keindahan. Kehidupan manusia serupa alam.”

- R.A. Kartini

“Laki-laki dan perempuan adalah sebagai dua sayapnya seekor burung. Jika dua sayap sama kuatnya, maka terbanglah burung itu sampai ke puncak yang setinggi-tingginya. Jika patah satu dari dua sayap itu, maka tak dapat burung itu terbang menuju ke puncak.”

- Ir. Soekarno

“Surga itu bukan tempat, tapi sebuah perasaan.”

- L. Boyer

“Ubah pikiranmu dan kau dapat mengubah duniamu.”

- Norman Vincent Peale

PERSEMBAHAN

Yang Utama Dari Segalanya...

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT.

Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya penelitian yang sederhana ini dapat terselesaikan. Sholawat dan salam selalu terlimpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.

Penulis persembahkan karya sederhana ini kepada orang yang disayang dan dicintai :

- ✓ Mama dan Papa tercinta sebagai tanda berbakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga mempersembahkan karya kecil ini kepada Mama dan Papa yang telah memberikan kasih sayang, segala dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat dibalas hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat Papa dan Mama bahagia karena selama ini belum bisa berbuat yang lebih. Untuk Mama dan Papa yang selalu membuatku termotivasi dan selalu menyirami kasih sayang, selalu mendoakanku, selalu menasehatiku menjadi lebih baik. Terima Kasih Mama... Terima Kasih Papa...
- ✓ Tak lupaadikku dan kakaku, yang selalu membantu dan memberi saran, dukungan serta motivasi yang tiada hentinya.
- ✓ Seluruh keluarga besarku yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
- ✓ Teman-Teman Teknik Kimia Tranfer 2018 Universitas Muhammadiyah Surakarta yang senantiasa menjadi penyemangat dan menemani disetiap hariku, berbagi keceriaan dan melewati setiap suka dan duka selama kuliah, terimakasih banyak.
- ✓ Dan semua yang tidak bisa kusebutkan satu persatu, yang pernah ada ataupun hanya singgah dalam hidupku, yang pasti kalian semua bermakna dalam hidupku.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan laporan penelitian ini dengan lancar tanpa halangan.

Penulis menyusun laporan ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan penelitian. Dalam melaksanakan penelitian ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan baik moral, materil dan doa yang tak ternilai.
 2. Bapak Rois Fathoni, S.T., M.Sc, Ph.D selaku ketua program studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta.
 3. Ibu Siti Fatimah S.Si.,M.Sc. selaku Pembimbing dalam menjalankan tugas penelitian.
 4. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta.
 5. Ibu Bero pemilik industri tahu dan juga pegawai-pegawainya yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan penelitian.
 6. Teman-temann yang senantiasa memberikan semangat,doa dan penghibur
 7. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah membantu penyusunan dalam terselesaikannya laporan penelitian
- Penulis berharap, laporan penelitian ini dapat memberikan wawasan baru bagi para pembacanya.

Surakarta, 13 November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	2
I.3. Tujuan.....	2
I.4. Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Air Limbah	3
2.2. Natrium Ferrat.....	4
2.3. Sinar Ultra Violet	6
2.4. Radiasi Sinar Ultra Violet	7
2.5. Studi Paparan Sinar Ultra Violet terhadap Ferrat	8
BAB III METODELOGI PENELITIAN	9
3.1. Penentuan Variabel Penelitian	9
3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian	9
3.3. Alat dan Bahan.....	9
3.4. Prosedur Penelitian.	11
3.5. Diagram Alir Penelitian.	15
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Analisa Limbah Cair	20
4.2. Sintesis Ferrat dan Natrium Ferrat.....	21
4.3. Hasil Analisa Penurunan Kadar BOD.....	23
4.4. Hasil Analisa Penurunan Kadar COD.....	24

BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	26
DAFTAR PUSTAKA.....		27

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Studi kasus penelitian yang diambil dari beberapa jurnal.	8
Tabel 2 Jadwal Penelitian	19
Tabel 3 Data hasil awal pengujian limbah cair tahu	20
Tabel 4 Data hasil analisa dari BOD dengan aplikasi Ferrat dan UV	23
Tabel 5 Data hasil analisa dari COD dengan aplikasi Ferrat dan UV	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Distribusi spesies Fe(VI) pada berbagai pH.....	5
Gambar 2 Diagram alir sintesis Ferrat	15
Gambar 3 Diagram pengujian COD.....	16
Gambar 4 Diagram pengujian BOD.....	17
Gambar 5 Diagram pengaplikasian Ferrat dengan UV	18
Gambar 6 Difaktogram Na_2FeO_4	22
Gambar 7 Hasil Analisa Penurunan Kadar BOD dengan aplikasi Ferrat dan UV...	23
Gambar 8 Hasil Analisa Penurunan Kadar COD dengan aplikasi Ferrat dan UV...	25

Abstrak

Ferrat (FeO_4^{2-}) merupakan suatu oksidator yang paling efektif dari berbagai oksidator yang sering digunakan. Pada penelitian ini menggunakan limbah cair industri tahu dimana memiliki karakteristik keruh berwarna kuning muda keabu-abuan yang apabila dibiarkan akan berubah menjadi hitam dan berbau busuk. Pada penelitian ini dilakukan pengolahan limbah cair tahu dengan menggunakan Natrium Ferrat dan sinar UV dengan beberapa perbandingan (1:3, 1:5, 1:7) dari pH 8 dan pH 9. Setelah pengujian dengan Natrium Ferrat dilewatkan pada sinar UV untuk kadar BOD pada pH 8 perbandingan 1:3 yaitu 696,1 mg/L, 1:5 yaitu 431,8 mg/L, dan 1:7 yaitu 353,7mg/L. Pada pH 9

perbandingan 1:3 yaitu 731,3 mg/L, 1:5 yaitu 489,5mg/L, dan 1:7 yaitu 484,5 mg/L. Kadar COD pada pH 8 perbandingan 1:3 yaitu 1418,7 mg/L, 1:5 yaitu 1074,8 mg/L, dan 1:7 yaitu 693,8 mg/L. Pada pH 9 perbandingan 1:3 yaitu 1503,5mg/L, 1:5 yaitu 1402,9 mg/L, dan 1:7 yaitu 1175 mg/L. Dari hasil pengujian yang paling efektif dalam penurunannya terlihat pada pH 8 dari Natrium Ferrat yang dilewatkan oleh sinar UV. Karena fungsi sinar UV sendiri salah satunya adalah sebagai desinfektan yang dapat mengurangi senyawa senyawa organik kompleks menjadi senyawa – senyawa yang lebih sederhana.

Keywords : *Natrium Ferrat; Sinar UV; COD;BOD*

Abstract

Ferrat (FeO_4^{2-}) is the most effective oxidizer of various oxidizers often used. In this study using industrial liquid waste know where it has characteristic murky grayish yellow color that if left will turn black and smell rotten. In this study carried out liquid waste treatment to know by using Sodium Ferrat and UV rays with some comparisons (1:3, 1:5, 1:7) of pH 8 and pH 9. After testing with Sodium Ferrat was passed on UV rays for BOD levels at pH 8 ratio 1:3 i.e. 696.1 mg/L, 1:5 i.e. 431.8 mg/L, and 1:7 i.e. 353.7mg/L. At pH 9

comparison 1:3 i.e. 731.3 mg/L, 1:5 i.e. 489.5mg/L, and 1:7 i.e. 484.5 mg/L. COD levels at pH 8 ratio 1:3 i.e. 1418.7 mg/L, 1:5 i.e. 1074.8 mg/L, and 1:7 i.e. 693.8 mg/L. At pH 9 ratio 1:3 i.e. 1503,5mg/L, 1:5 i.e. 1402.9 mg/L, and 1:7 i.e. 1175 mg/L. From the test results were most effective in the reduction seen in pH 8 of Sodium Ferrat that was missed by UV rays. Because the function of UV rays itself is one of the disinfectants that can reduce complex organic compounds into compounds that are moreana

Keywords : *Natrium Ferrat; Sinar UV; COD;BOD*